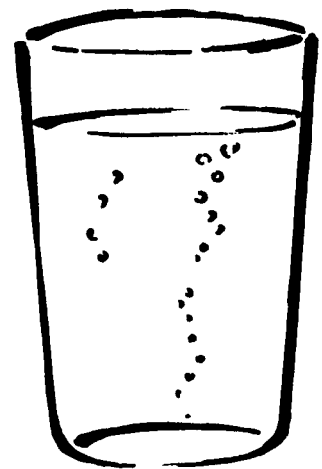


# SCIENCE A C R O S S EUR\*O\*PE

**BP Amoco**



Drinking water in Europe

Trinkwasser in Europa

El agua que bebemos en Europa

L'eau potable en Europe

Acqua potabile in Europa

A água que bebemos na Europa



# L'eau potable

*L'eau est essentielle à la vie. Ce module étudie l'eau, 'précieuse ressource', comment elle récupère des impuretés et les substances qui peuvent s'y dissoudre. Il demande aux élèves de recueillir des renseignements sur la qualité de leur eau potable et de voir si leur communauté s'en préoccupe. Les élèves doivent échanger leurs renseignements avec d'autres écoles en Europe. Pour terminer le module demande aux élèves de comparer leurs informations avec celles reçues.*

*Il existe beaucoup de possibilités d'extension de l'étude et de liens avec d'autres sujets tels que la géographie et les langues étrangères.*

*Les enseignants doivent s'organiser pour contacter d'autres établissements scolaires. Pour recevoir la liste des établissements utilisant ce module en Europe, vous devez remplir et poster la fiche d'inscription fournie avec ce livre le plus tôt possible. L'inscription peut aussi se faire par courrier électronique sur les pages du réseau Science à travers le monde  
<http://www.bp.com/saw>*

## Le module est divisé en cinq parties

### Partie 1 L'eau , une 'précieuse ressource'

C'est une courte introduction au module.

### Partie 2 Que contient votre eau potable?

Des renseignements sur l'origine et la qualité de l'eau utilisée par les élèves de votre classe.

### Partie 3 Qu'en pensent les élèves dans les autres pays?

Un échange de renseignements sur la qualité de l'eau avec les élèves des autres pays.

### Partie 4 L'eau potable en Europe

Comparaison des réponses des différents pays et discussion des résultats.

### Partie 5 Documents

Cette partie contient des données sur les principales impuretés que l'on peut trouver dans l'eau potable, les principales étapes de la purification de l'eau, des cartes.

## Les objectifs du module sont:

- de montrer qu'il est difficile d'avoir de l'eau pure et pourquoi;
- de montrer la diversité des sources d'eau potable;
- d'encourager une connaissance critique de la qualité de l'eau;
- de sensibiliser les élèves aux perspectives d'avenir des peuples des différents pays;
- de donner confiance aux élèves dans leurs capacités à utiliser les diverses langues européennes;
- de donner aux élèves, lorsque c'est possible, l'occasion d'utiliser tous les moyens de communication actuels.

## Connaissances et savoir faire préalables:

Le module est prévu pour être traité par des élèves âgés de 14 à 17 ans. Les élèves doivent avoir les connaissances et savoir faire préalables suivants:

- Connaissances**
  - transformations physiques et chimiques;
  - ions;
  - formules chimiques;
  - concentrations des solutions;
  - micro-organismes.
- Savoir-faire**
  - lire et interpréter des données fournies dans des tableaux ou des cartes;
  - estimer des quantités;
  - mesurer des pH.

## Instructions pour les professeurs

### Matériel nécessaire

Avant de commencer le module:

- Faire une copie des documents élèves pour toute la classe;
- Faire quelques copies du formulaire d'échange pour envoyer vos renseignements aux autres écoles. (Il peut aussi être utile de faire un transparent).

Après avoir reçu les formulaires d'échange des autres écoles:

- Faire des copies des formulaires d'échange reçus des autres écoles pour que les élèves les lisent et les discutent.
- Copier les cartes sur transparents ou pour chaque élève.

## Contenu du module

### Partie 1 L'eau, une ressource précieuse

C'est une courte introduction au module

### Partie 2 Que contient votre eau potable?

Certaines questions cette partie constitue un travail individuel mais l'essentiel doit être discuté en petits groupes.

### Partie 3 Qu'en pensent les autres élèves?

Une fois la partie 2 complétée par les élèves, l'ensemble de la classe doit se mettre d'accord sur les réponses à fournir dans le formulaire d'échange de la partie 3. Le formulaire d'échange est le moyen le plus simple et le plus rapide pour échanger des informations entre classes des différents pays. Vous avez plus de chances de recevoir une réponse d'une autre école si vous envoyez vos propres résultats en même temps que votre demande de renseignements. Vous pouvez aussi joindre une photographie de votre école.

### Partie 4 L'eau potable en Europe

Cette partie doit être utilisée comme expliqué ci-dessous après avoir reçu les formulaires d'échange des autres pays.

### Partie 5 Documents

Cette partie contient des données et des informations supplémentaires sur l'approvisionnement en eau, les impuretés et la purification, ces données peuvent être utilisées dans les autres parties du module.

## Remerciements

### Activités supplémentaires

ITIS'G.B. Pininfarina; Moncalieri, Torino Italie

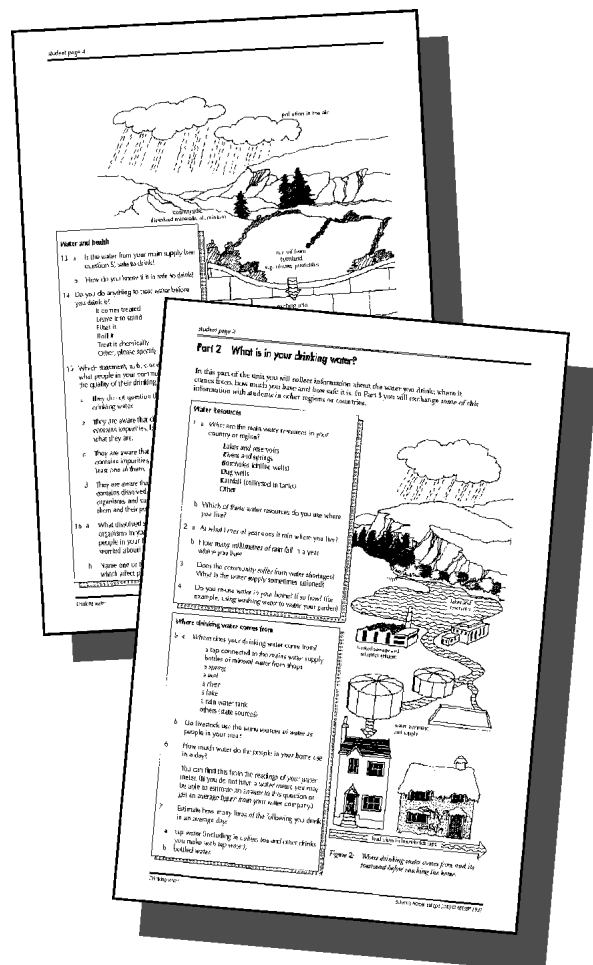
### Pour consulter les sources d'information

Drinking Water Directorate' UK & Water Aid, Londres UK

## Activités complémentaires

Voici quelques suggestions

- 1 Étude des eaux minérales**  
Rassembler différentes sortes d'eaux minérales et consulter les analyses pour trouver les concentrations des substances dissoutes. Comparer avec les directives de la Communauté Européenne.
- 2 Étude de la dureté**  
Mesurer la dureté de différentes sortes d'eaux y compris les eaux minérales
- 3 Comment fonctionne un purificateur d'eau?**  
Examiner des purificateurs d'eau à filtre pour voir comment ils fonctionnent.
- 4 D'où provient votre eau?**  
Chercher d'où provient l'eau avant d'être stockée et purifiée. La compagnie des eaux doit pouvoir vous renseigner.
- 5 Visiter les installations de la compagnie des eaux.**



### Activités complémentaires suite

Période de collecte des données: du ..... au .....

	nombre
personnes dans la famille	
salles de bains	
animaux	

Préciser quelles sortes d'animaux: .....

.....

**Tableau 1: Consommation d'eau pour la toilette des personnes**

	Dimanche			Lundi			Mardi			Mercredi			Jeudi			Vendredi			Samedi					
	n°	t	l	n°	t	l	n°	t	l	n°	t	l	n°	t	l	n°	t	l	n°	t	l			
Douche																								
Bain																								
Toilette personnelle																								
Eaux de vidange																								

- n° = nombre de utilisation
- t = durée exprimée en minutes
- l = litres

Débit de douche	l/min
Débit du lavabo	l/min

## Activités complémentaires suite

**Tableau 2 : L'eau pour la maison**

	Dimanche			Lundi			Mardi			Mercredi			Jeudi			Vendredi			Samedi			
	n°	t	l	n°	t	l	n°	t	l	n°	t	l	n°	t	l	n°	t	l	n°	t	l	
Lave linge																						
Lave vaisselle																						
Évier*																						
Lavabo*																						
Robinet de jardin*																						

débit du robinet de cuisine	l/m
débit du robinet du lavabo	l/m
débit du robinet de jardin	l/m

\* Prendre en compte toutes les consommations autres que l'hygiène et le lavage des légumes: lessive des sols, lavage à la main, arrosage des plantes etc.;

### Notes sur les questions

#### Partie 2

**1** Vous trouverez des informations utiles dans la partie documents. Votre compagnie des eaux locale peut aussi fournir des renseignements aux écoles.

**2b** Renseignez vous auprès de la météorologie.

*Les questions 4 à 7 doivent être traitées par chaque élève à propos de sa maison*

**6** Quand il n'y a pas de compteur d'eau, il peut être difficile de répondre à cette question. Les compagnies des eaux peuvent fournir des chiffres de consommations moyennes par foyer. Ces informations sont parfois disponibles auprès des associations de consommateurs. Sinon suivre la procédure suggérée en option dans les pages 3 et 4 des notes pour le professeur.

**7a** Tenir compte de l'eau du robinet utilisée pour faire d'autres boissons telles que thé ou café, mais ne pas tenir compte des boissons en boîtes ou en bouteilles comme limonade ou bière.

**8a** Le pH mesuré va dépendre de la température, du temps pendant lequel l'eau a reposé etc. Il est conseillé de mesurer le pH d'un échantillon fraîchement tiré du robinet d'eau froide.

**8b, 9, 10** La compagnie des eaux locale peut donner les réponses à ces questions et fournir les analyses de l'eau. Certains élèves peuvent tirer l'eau d'un puits

ou d'un forage et ne pas pouvoir se procurer d'analyse.

*Des renseignements sur les diverses impuretés sont donnés dans la partie document.*

**11, 12** Les directives de l'Union Européenne et de l'Organisation Mondiale de la santé pour les substances retenues sont données dans la partie document.

**15, 16** Les réponses à cette question sont subjectives; les élèves doivent être capables d'estimer la prise de conscience de leur famille et de leur communauté en posant quelques questions simples sur les impuretés et les micro organisme dans l'eau du robinet.

#### Partie 4

**1** Les pluies sont un des nombreux facteurs qui influencent l'approvisionnement en eaux. Les pertes d'eau dues à l'évaporation et à la transpiration végétales en sont d'autres. Dans les grandes villes, le niveau de vie (par exemple l'utilisation d'eau pour les toilettes, les bains et les machines à laver), l'utilisation d'eau pour l'irrigation et les jardins, contribuent à l'augmentation de la demande en eau. La pénurie d'eau dans des régions de fortes pluviosité est parfois due à un manque d'investissement dans des réservoirs et des canalisations ou à des oppositions, pour des raisons d'environnement, à la construction de nouveaux équipements.

# Science Across the World

## L'eau potable

Date

à  
(nom du professeur)

Ecole

Adresse

Tel: (avec le code)  Fax

Courrier électronique

Adresse internet de l'école

De  
(nom du professeur)

Ecole

Adresse

Tel: (avec le code)  Fax

Courrier électronique

Adresse internet de l'école

## Les ressources en eaux

1 a Les principales ressources en eau de notre pays (ou région) sont:

b A l'endroit où nous vivons nous utilisons l'eau provenant de:

2 a A l'endroit où nous vivons, les périodes de l'année où il pleut sont:

b La hauteur de pluie totale en une année est de .....mm

3 a Voici la situation de notre région en ce qui concerne les restrictions d'eau:

b Voici la fréquence selon laquelle notre eau est rationnée ou limitée:

4 Voici des exemples de la manière dont les gens réutilisent l'eau:

## D'où vient notre eau potable?

5 a Les croix  indiquent l'origine de notre eau potable:

un robinet relié à l'alimentation générale

une rivière

des bouteilles d'eau minérale d'un magasin

un lac

une source

une citerne d'eau de pluie

un puits

autres .....

b Les abreuvoirs pour le bétail sont:

6 a Nous estimons que la quantité d'eau utilisée dans une maison est de .....litres par jour.

7 a Nous estimons qu'un seul élève boit ..... litres d'eau du robinet  
(en tenant compte du café, du thé et des autres boissons faites avec l'eau du robinet).

b nous estimons qu'un seul élève boit ..... litres d'eau en bouteille.

## Analyse de l'eau

8 a Le pH de notre eau de boisson est .....

b Les concentrations en impuretés sont:

Plomb,  $Pb^{2+}$ ..... $\mu g$  par litre

nitrate,  $NO_3^-$  ..... $\mu g$  par litre

pesticides .....  $\mu g$  par litre

9 La dureté de l'eau est faible  moyenne  forte

10 Dans notre eau courante, le nombre de bactéries coliformes est de ..... pour 100 ml.

11 Les impuretés qui sont en quantités supérieures à celles indiquées par l'Union Européenne sont:

12 Dans notre pays les normes pour l'eau potable sont

les même que celles de l'Union Européenne  sont les même que celles de l'O.M.S.

Différent de celles de l'Union Européenne et de celles de l'O.M.S. de la façon suivante:

## Eau et santé

13 Notre principal approvisionnement en eau est sain à boire  n'est pas sain à boire

Nous le savons parce que:

14 Avant de boire l'eau qui nous est fournie:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Nous ne la traitons pas       | <input type="checkbox"/> nous la filtrons         |
| <input type="checkbox"/> Nous la laissons reposer nous | <input type="checkbox"/> la faisons bouillir      |
| <input type="checkbox"/> nous la traitons chimiquement | <input type="checkbox"/> elle arrive déjà traitée |
| autres .....   |   |

15 La phrase qui traduit le mieux les connaissances des gens de notre entourage sur la qualité de l'eau qu'ils boivent est:

- |   |   |                          |
|---|---|--------------------------|
| a | Ils ne se posent pas de question sur la qualité de l'eau qu'ils boivent   | <input type="checkbox"/> |
| b | Ils savent que l'eau qu'ils boivent contient des impuretés mais n'ont aucune idée de ces impuretés                                      | <input type="checkbox"/> |
| c | Ils savent que l'eau qu'ils boivent contient des impuretés et peuvent en citer au moins une   | <input type="checkbox"/> |
| d | Ils savent que l'eau qu'ils boivent contient des substances dissoutes et peuvent en citer plusieurs ainsi que leurs effets sur la santé | <input type="checkbox"/> |

16 a Les gens sont particulièrement inquiets des impuretés et des micro organismes contenus dans leur eau de boisson:

b Les exemples de maladies dues à l'eau qui affectent les gens dans notre région sont:

# L'eau potable

## Partie 1 Une ressource précieuse

L'eau est essentielle à la vie. Dans de nombreuses parties du monde l'eau est une ressource limitée. Beaucoup de gens n'ont pas accès à des sources d'eau saines et cela est la cause de nombreux problèmes.

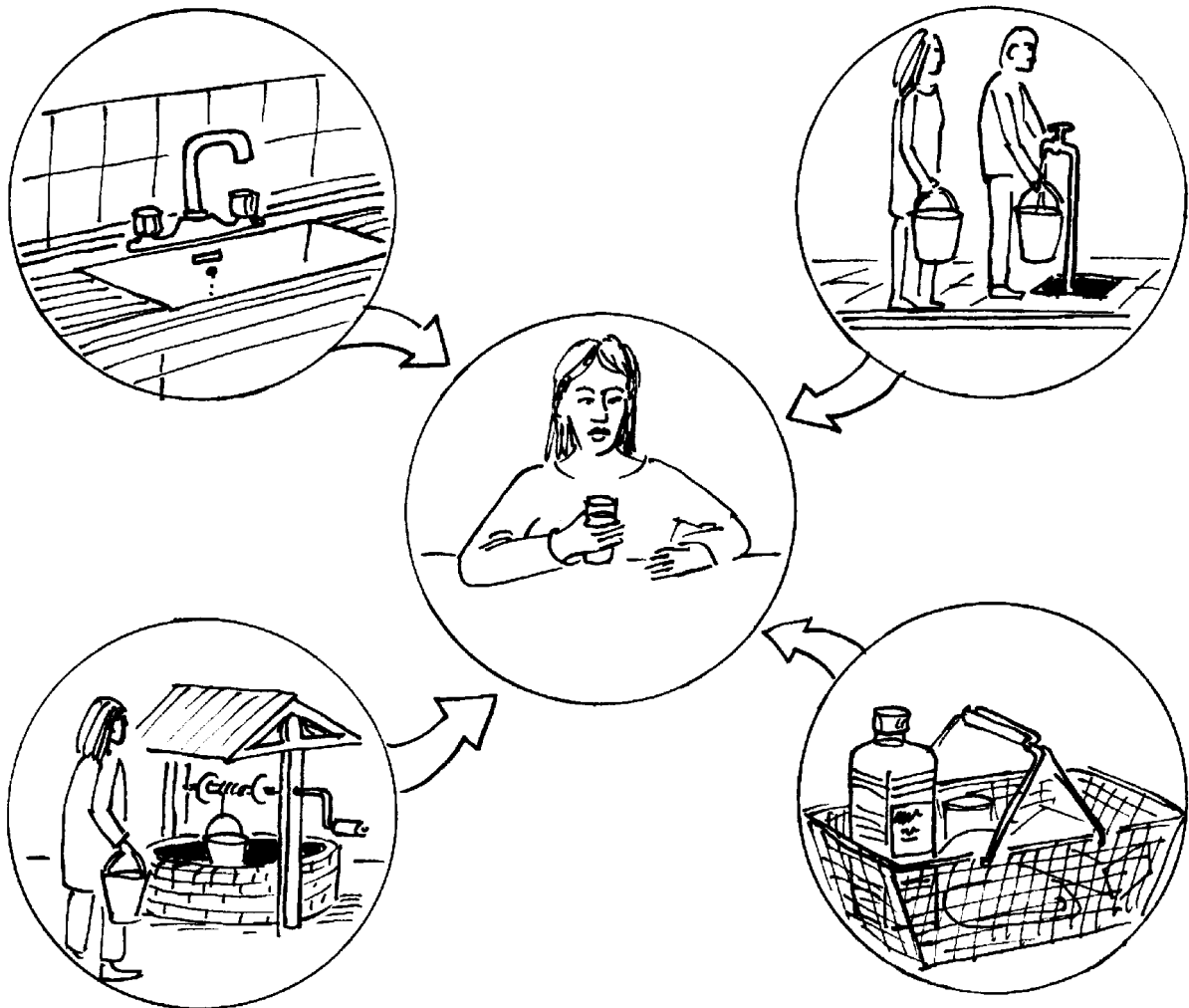


Figure 1 Les différentes origines de l'eau de boisson

Même quand l'eau paraît claire, cela ne veut pas dire qu'elle est propre.

Pour les hommes l'eau peut être la cause de nombreuses maladies. Certaines, sont directement dues à la consommation d'eau sale d'autres comme l'encéphalite ou la malaria sont dues aux organismes qui vivent ou se reproduisent dans l'eau.

### L'EAU EST PRÉCIEUSE - IL NE FAUT PAS LA GASPILLER

Une eau saine pour tous est l'objectif des peuples du monde entier. Dans ce module, vous allez recueillir des informations sur l'eau potable et les comparerez avec les renseignements fournis par les élèves des autres régions et des autres pays.

## Partie 2 Que contient l'eau que vous buvez?

Dans cette partie du module, vous allez recueillir des informations sur l'eau que vous buvez; d'où elle vient, en quelle quantité et quelle est sa qualité. Dans la partie 3 vous allez échanger certains de ces renseignements avec des élèves des autres régions et des autres pays.

### Les ressources en eau

- 1 a Quelles sont les principales ressources en eau de votre région ou de votre pays?
  - Lacs et réservoirs
  - Rivières et sources
  - Forage (puits artésien)
  - Puits (pompage)
  - Eaux pluviales (récoltées dans des citernes)
  - autres
- b Lesquelles de ces ressources utilisez vous à l'endroit ou vous habitez?
- 2 a A quelle période de l'année pleut-il dans la région ou vous vivez?
- b Combien de millimètres d'eau tombe-t-il en une année à l'endroit ou vous vivez?
- 3 Votre communauté souffre-t-elle de restriction d'eau? L'approvisionnement en eau est-il parfois rationné?
- 4 Dans votre maison, réutilisez-vous l'eau? Si oui, comment? (par exemple utilisation de l'eau de lavage pour le jardin).

### D'où vient l'eau de boisson

- 5 a D'où vient l'eau que vous buvez?
  - un robinet relié à l'alimentation générale
  - des bouteilles d'eau minérale d'un magasin
  - une source
  - un puits
  - une rivière
  - un lac
  - une citerne d'eau de pluie
  - autres (fournies par l'état)
- b Dans votre région le bétail utilise t-il la même source d' eau que les gens?
- 6 Quelle est la quantité d'eau consommée par les gens qui habitent chez vous en une journée?

Vous pouvez trouver ceci en regardant votre compteur d'eau (si vous n'avez pas de compteur d'eau vous pouvez estimer une réponse ou avoir une valeur moyenne auprès de votre compagnie des eaux).
- 7 Estimer combien de litres de chacun des produits suivants vous buvez en une journée:
  - a eau du robinet (en tenant compte du café, du thé et des autres boissons faites avec de l'eau du robinet)
  - b de l'eau en bouteilles

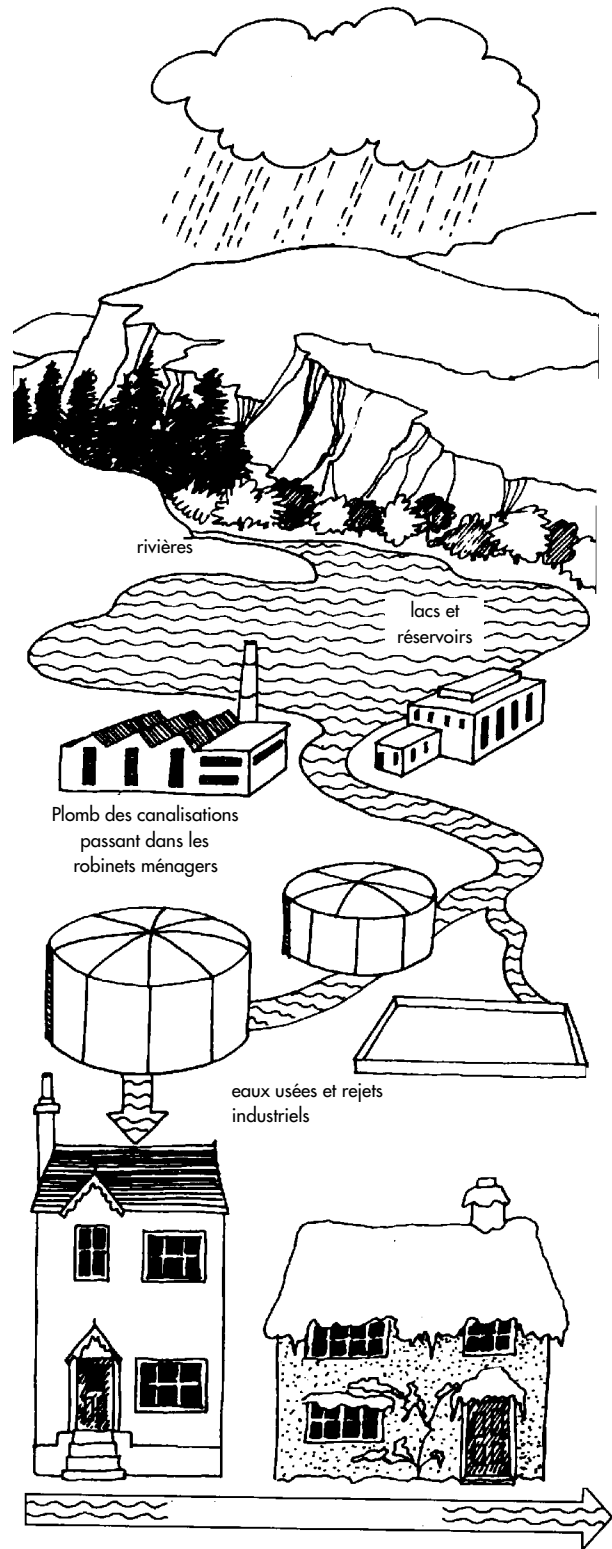


Figure 2: Provenance de l'eau potable et les traitements qu'elle subit avant d'arriver dans les maisons.

## Analyse de l'eau

L'eau est un excellent solvant - mais cette propriété peut être à la fois un avantage et un inconvénient. Certaines des substances dissoutes comme les ions calcium, iode et autres sels minéraux sont bénéfiques. D'autres sont néfastes pour le corps.

Habituellement il est impossible de voir les substances dissoutes, c'est pourquoi sans analyse chimique nous ne pouvons pas savoir si elles sont ou non présentes. De plus il y a, dans l'eau, d'autres corps que nous pouvons ou ne pouvons pas voir. Nous voyons des choses comme les feuilles et la boue mais les micro organismes (germes) qui peuvent être dangereux pour nous sont invisibles.

Pour répondre aux questions de cette partie, vous avez besoin de vous procurer l'analyse de l'eau que vous utilisez. Vous pourrez sans doute obtenir ceci auprès de votre compagnie des eaux. Consultez aussi la partie document de ce module.

- 8 a Quel est le pH moyen de votre eau?  
Quelle est la concentration de votre eau dans les différentes substances suivantes?
- Plomb  $Pb^{2+}$
  - Nitrate  $NO_3^-$
  - Pesticides
- 9 Quelle est la dureté de votre eau?
- faible
  - moyenne
  - forte
- 10 Combien de bactéries coliformes votre eau contient-elle, par litre?
- 11 Y a-t-il des substances présentes avec des concentrations supérieures à celles conseillées par l'Union Européenne? (voir tableau 2 page 6)
- 12 Votre pays a-t-il ses propres normes? Si oui, en quoi diffèrent-elles de celles de l'Union Européenne ou de L'OMS.

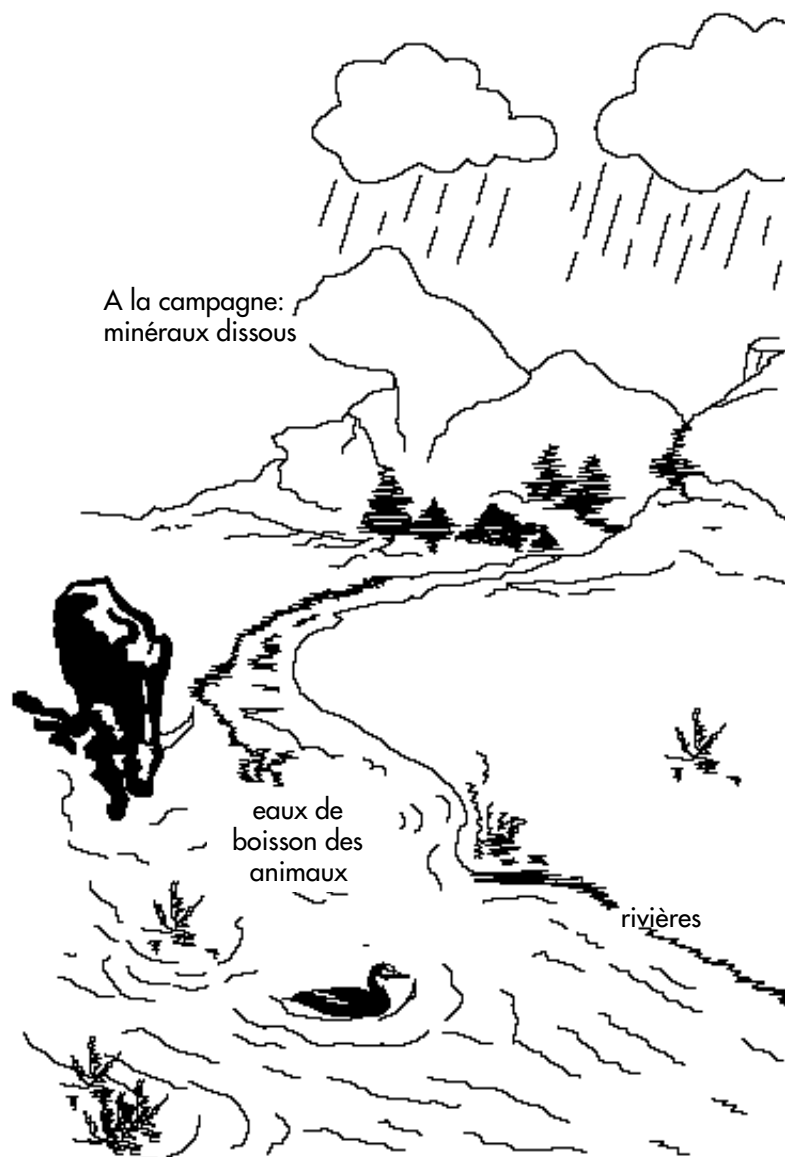
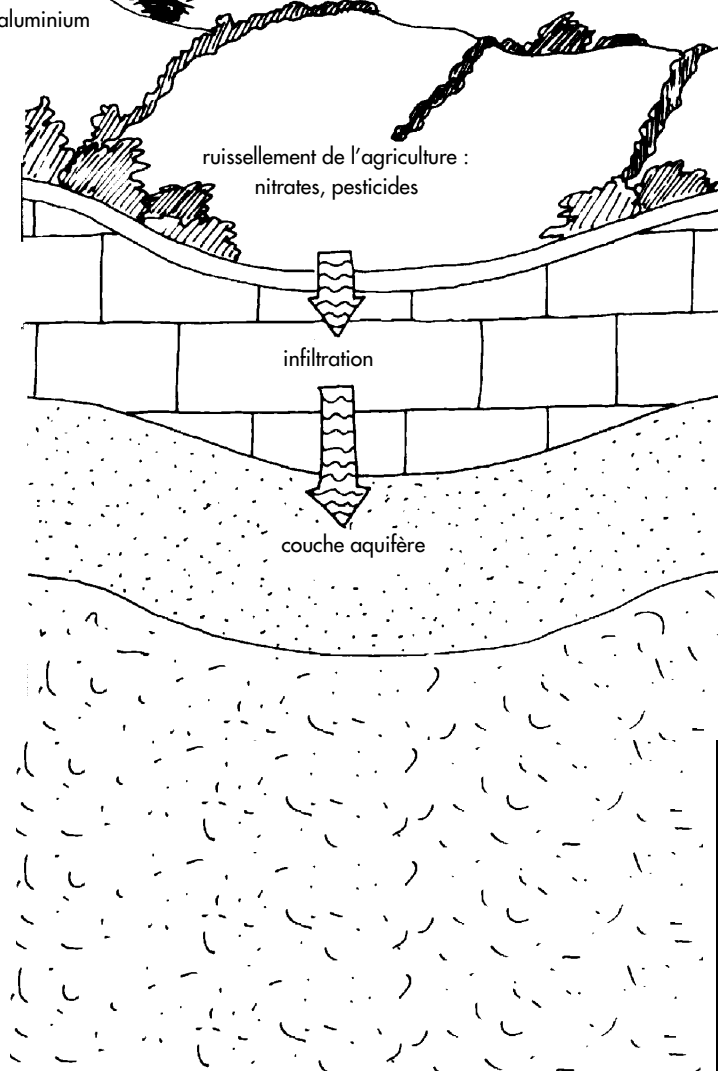
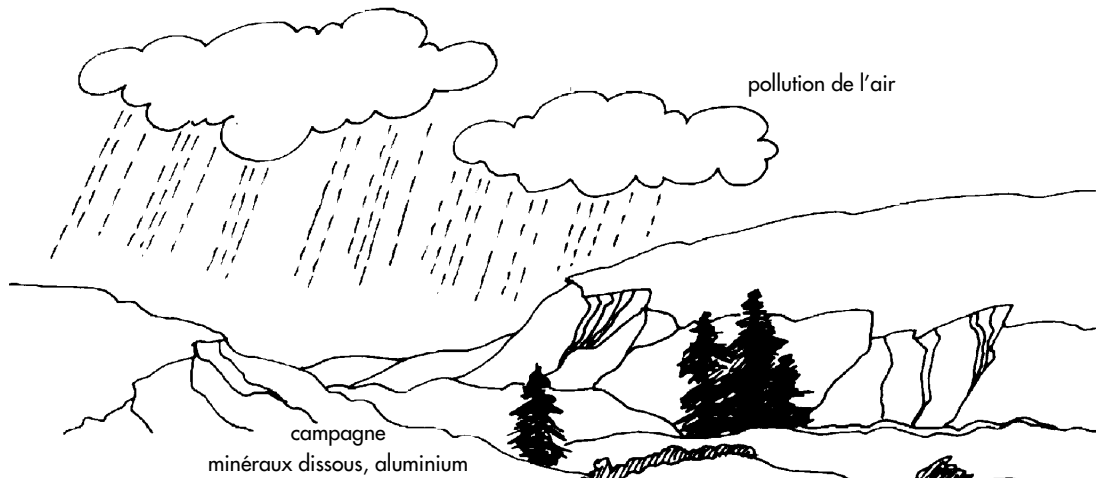


Figure 3: *L'eau est un excellent solvant Certaines des substances dissoutes sont bénéfiques et d'autres sont néfastes pour le corps.*



**L'eau et la santé**

- 13 a Votre principale source d'eau (voir question 5) est elle bonne à boire?
- b Comment pouvez vous savoir si elle est bonne à boire?
  
- 14 Faites vous quelque chose pour traiter l'eau avant de la boire?
  - on la reçoit traitée
  - on a laisse decanter
  - on la filtre
  - on la fait bouillir
  - on la traite chimiquement
  - autre chose à spécifier
  
- 15 Quelle est la phrase a,b,c, ou d qui traduit le mieux les connaissances des gens de votre entourage sur la qualité de l'eau qu'ils boivent?
  - a Ils ne se posent pas de question sur la qualité de l'eau qu'ils boivent
  - b Ils savent que l'eau qu'ils boivent contient des impuretés mais n'ont aucune idée de ces impuretés.
  - c Ils savent que l'eau qu'ils boivent contient des impuretés et peuvent en citer au moins une.
  - d Ils savent que l'eau qu'ils boivent contient des substances dissoutes et peuvent en citer plusieurs ainsi que leurs effets sur la santé.
  
- 16 a Quels sont les substances dissoutes ou les micro organismes contenus dans l'eau qui inquiètent particulièrement les gens.
  - b Citer une ou deux maladies dues à l'eau qui affectent les gens dans votre région.

figure 4: Origine de certaines impuretés dans les couches aquifères. Certains sels minéraux dissous sont bons pour la santé

### Partie 3 Qu'en pensent les autres élèves?

Dans cette partie du module, vous allez échanger des informations avec les élèves de différentes régions d'Europe ou d'autres régions du monde.

Votre professeur a un formulaire d'échange prévu pour les réponses aux questions auxquelles vous avez répondu dans la partie 2. La classe décide collectivement des informations qu'elle envoie.

Envoyez le formulaire aux élèves des autres écoles en Europe et dans les autres parties du monde. Votre professeur possède une liste des classes qui, dans les autres pays, étudient le même module. Votre classe recevra les formulaires d'échange des autres classes en retour. Les formulaires d'échanges peuvent aussi être envoyés via le réseau Science à travers le Monde <http://www.bp.com/saw>

### Partie 4 L'eau potable à travers l'Europe

Quand vous aurez reçu les réponses répondez aux questions suivantes.

- 1 Certaines classes parlent-elles de pénurie d'eau? Selon vous à quoi est due cette pénurie? D'où reçoivent-ils leur eau? La partie document peut vous aider.
- 2 Discuter les différentes sources d'eau potable et comment le besoin d'eau affecte la vie des gens.
- 3 Les gens des autres pays s'inquiètent-ils d'autres impuretés ou micro organismes dans leur eau potable ou leurs soucis sont-ils les mêmes que vous?
- 4 Certaines classes mentionnent-elles des impuretés ou des micro organismes en quantités importantes. Sont-ils au-dessus des normes de L'OMS.
- 5 Les gens des autres pays sont-ils bien informés ou au contraire ne se soucient-ils pas de la qualité de leur approvisionnement en eau.

The image shows two overlapping questionnaires. The top one is titled "exchange form water 1" and contains the following questions:

- 1 How much water does the average person use in a day?
  - a) Do you consider there is damage of water in the water supply network?
- 2 How much does the following do the drink in an average day?
  - a) tap water (drinking in public, sea and other drink) (see table with exp notes)
  - b) bottled water
- 3 How safe water supply?
  - a) What is the average pH of your local water supply?
  - b) What is the concentration of water hardness? (see your course map)
- 4 How safe water supply?
  - a) What is the average pH of your local water supply?
  - b) What is the concentration of water hardness? (see your course map)

The bottom questionnaire is titled "Science across Europe Drinking water" and contains the following questions:

- 1 How safe water supply?
  - a) What is the average pH of your local water supply?
  - b) What is the concentration of water hardness? (see your course map)
- 2 How safe water supply?
  - a) What is the average pH of your local water supply?
  - b) What is the concentration of water hardness? (see your course map)

Below the questions, there are sections for "Drinking water" and "Drinking water" with fields for "Name", "Country", "Address", "Tel", "Fax", and "E-mail".

## Partie 5 Documents

Impuretés qui peuvent être dangereuses	Origine	Effets indésirables
Plomb Pb <sup>2+</sup>	Canalisations en plomb, parfois déchets industriels	Agit sur le cerveau, perturbe le développement intellectuel et provoque des anomalies du comportement
Cuivre Cu <sup>2+</sup>	Canalisations en cuivre, parfois déchets industriels	Cause des nausées.
Aluminium Al <sup>3+</sup> (Ustensiles de cuisine en aluminium)	Traitement de l'eau	A doses massives cause des lésions du cerveau
Mercure, Hg (Décharge d'ordures (composés organiques))	Traitement des déchets	Affecte le système nerveux
Nitrate, NO <sub>3</sub> (dans les engrais)	Engrais, lessives	Favorise la croissance d'algues dans les canalisations et provoque le 'syndrome des bébés bleus'
Pesticides (dans les engrais)	Utilisés en agriculture contre les nuisibles	Peuvent provoquer des cancers
Bactéries coliformes (de celles que l'on trouve dans l'intestin humain)	eaux usées	Peuvent indiquer par des maux d'estomac que d'autres bactéries Peuvent indiquer par des maux

Tableau 1 Données sur quelques impuretés qui peuvent être dangereuses dans l'eau de boisson

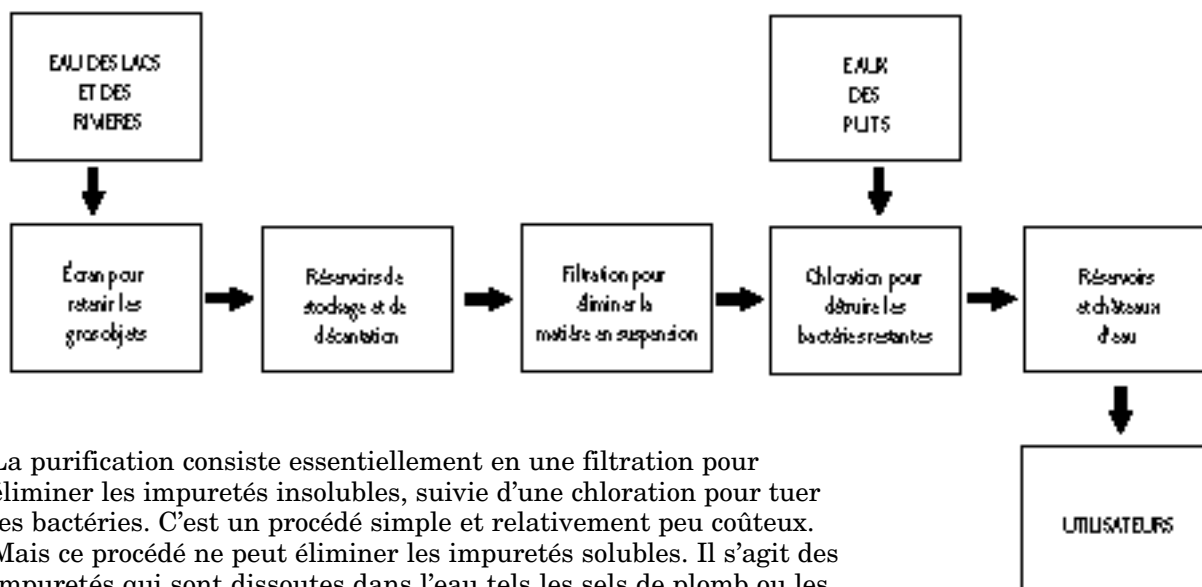
Impuretés	Normes le l'union européenne 1980 in mg/litr e	Recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), 1993 mg/litr e
Plomb Pb <sup>2+</sup>	50	10
Cuivre Cu <sup>2+</sup>	3,000	2,000
Aluminium Al <sup>3+</sup>	200	200
Mercure, Hg (composés organiques)	1	1
Zinc, Zn <sup>2+</sup>	5,000	3,000
Cadmium, Cd <sup>2+</sup>	5	3
Fer, Fe <sup>3+</sup>	200	300
Sodium, Na <sup>+</sup>	150,000	200,000
Potassium, K <sup>+</sup>	12,000	none
Nitrate, NO <sub>3</sub>	50,000	10,000
Phosphore, P (en général sous forme de phosphate, PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	5,000	none
Fluorure, F <sup>-</sup>	1,500	1,500
Chlorure, Cl <sup>-</sup>	25,000	250,000
Pesticides (total)	0.5	1 - 100
Bactéries coliformes pour	pour 100 (ml)	0 per 100 ml
pH	6.5 - 8.5	none
Solides dissous (résidu sec)	1,500	1000

Tableau 2 Valeurs limites pour les impuretés

Source: Normes de l'Union Européenne pour 1980 et recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) pour 1993

## Comment l'eau est-elle purifiée?

Il n'est pas possible - ni nécessaire - de supprimer toutes les impuretés de l'eau potable. Dans les stations d'épuration, on réduit la concentration en impuretés pour rendre l'eau saine à boire. Le procédé de purification ordinaire est résumé sur la figure 5.



La purification consiste essentiellement en une filtration pour éliminer les impuretés insolubles, suivie d'une chloration pour tuer les bactéries. C'est un procédé simple et relativement peu coûteux. Mais ce procédé ne peut éliminer les impuretés solubles. Il s'agit des impuretés qui sont dissoutes dans l'eau tels les sels de plomb ou les nitrates. Éliminer cette sorte d'impuretés est plus difficile.

Figure 5: *Les principales étapes de la purification de l'eau*

### Comment éliminer les impureté solubles?

Lorsque la concentration en impuretés n'est pas trop importante, la solution la plus simple consiste à diluer. La compagnie des eaux 'panache' les eaux. Elle mélange des eaux à taux de nitrate élevé avec de l'eau provenant d'endroits où le niveau de cette impureté est plus faible.

Les impuretés solubles doivent être éliminées par des méthodes chimiques. Les deux exemples importants sont:

- **Les nitrates**

L'ion nitrate,  $\text{NO}_3^-$ , peut être éliminé par échange d'ions. L'eau passe à travers une résine spéciale qui remplace les ions  $\text{NO}_3^-$  par des ions chlorure  $\text{Cl}^-$  inoffensifs.

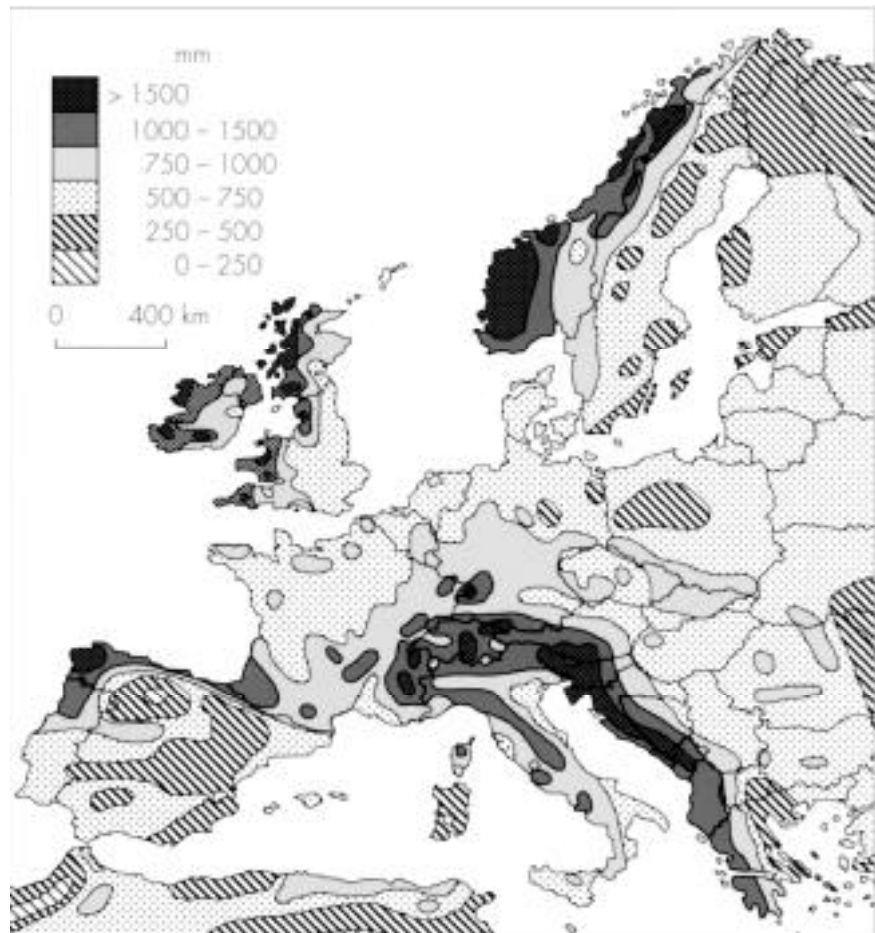
- **Les pesticides**

Les pesticides sont des produits organiques. Ils peuvent être oxydés en produits inoffensifs en utilisant l'ozone,  $\text{O}_3$ , comme agent oxydant. Les pesticides peuvent aussi être extraits de l'eau en utilisant du charbon actif.

### Qu'est ce qu' un taux de coliformes

Un taux de coliformes est un indicateur de la contamination organique du sol, des déchets humains ou animaux ou autres. Les bactéries utilisées pour le comptage ne sont pas elle même toxiques. Le comptage est exprimé comme un nombre de bactérie, *Escherichia coli* (E.coli) par 100ml d'eau. La limite considérée comme saine par l'O. M.S; pour l'eau de boisson est de 0 par 100ml.

Carte 1 *Précipitations en Europe (pluie, neige etc.)*



Carte 2 *Bilan hydrologique*  
*Dans les régions chaudes la majorité des pluies qui tombent en été s'évaporent avant d'atteindre les rivières ou d'être absorbées par les plantes. La carte du bilan hydrologique indique les précipitations annuelles diminuées des pertes dues à la transpiration des plantes.*

